

МОДЕЛИРОВАНИЕ СХЕМЫ ГАЗИФИКАТОРА ТОПЛИВА С РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ ТРАНСПОРТИРУЮЩЕГО АГЕНТА

Бунькова О.И., Золотухин К.А., Осипов П.В.^{*}, Богатова Т.Ф.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: tes.urfu@mail.ru

FLOWSHEET MODELING OF THE GASIFIER WITH DIFFERENT TRANSPORTATION AGENTS

Bunkova O.I., Zolotukhin K.A., Osipov P.V.^{*}, Bogatova T.F.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

In this study, thermodynamic simulations for two coal gasifiers with different feeding systems have been performed to evaluate its cold gas efficiency (CGE). The findings of this work show that the dry coal feeding with CO₂ could increase CGE compared with that calculated for air, N₂. Wet feeding with coal-water slurry and coal-CO₂ slurry have close CGE values.

В общемировой практике использования технологий конверсии твердого топлива в синтез-газ можно выделить несколько основных способов подачи исходного сырья в реактор. Способ сухой подачи предполагает использование азота в качестве транспортирующей среды. В этом случае давление в газификаторе технически ограничено 4-6 МПа. При более высоких давлениях применяют мокрый способ подачи топлива в виде водоугольной суспензии (ВУС). Однако калорийность получаемого синтез-газа и химический КПД процесса в случае ВУС снижаются. В данном случае интересной видится технология использования жидкого диоксида углерода вместо воды.

В работе с помощью методов термодинамического моделирования исследовано влияние типа транспортирующего агента на эффективность процесса газификации для двух известных установок *МНИ* и *GE*. В расчетах сухой подачи угля, в газификатор подавался воздух, азот и диоксид углерода, а при мокрой подаче вода и жидкий диоксид углерода. В качестве исходного сырья использовался каменных уголь, характеристики которого приведены в таблице.

Характеристики исходного топлива

Влажность, %	Выход летучих веществ на сухую массу, %	Зольность на сухую массу, %	Связанный уг- лерод на сухую массу, %	Высшая теп- лота сгорания, кДж/кг
2,9	29,9	23,7	46,4	24500

Результаты моделирования процесса газификации каменного угля в реакторе типа *МНИ* с сухой подачей показали, что использование диоксида углерода в

качестве транспортирующего агента увеличивает химический КПД процесса на 0,3% по сравнению с подачей угля воздухом, а по сравнению с подачей азотом на 1,8%. Результаты моделирования схемы с мокрой топливоподачей в реактор типа *GE* показали, что использование в качестве транспортирующего агента жидкого диоксида углерода не дает увеличения химического КПД по сравнению с подачей угля в виде ВУС. Однако в схемах с системой улавливания и утилизацией диоксида углерода (*CCUS*) применение такого технологического решения видится целесообразным.

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ МАССИВОВ ДАННЫХ В РАМАНОВСКОЙ ТЕРМОСПЕКТРОСКОПИИ МИНЕРАЛОВ

Панкрушина Е.А.^{1*}, Кобузов А.С.¹, Щапова Ю.В.^{1,2}, Вотьяков С.Л.¹

¹⁾ Институт геологии и геохимии им. А.Н. Заварицкого УрО РАН,
г. Екатеринбург, Россия

²⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: pankrushina@igg.uran.ru

STATISTICAL DATA PROCESSING OF RAMAN THERMAL SPECTROSCOPY IN MINERALS

Pankrushina E.A.^{1*}, Kobuzov A.S.¹, Shchapova Yu.V.^{1,2}, Votyakov S.L.¹

¹⁾ Zavaritsky institute of Geology and Geochemistry, Yekaterinburg, Russia

²⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Raman thermal spectroscopy is a powerful tool for the investigation of phase transitions in minerals. However, for some mineral phases, standard «peak fitting» procedure is not sufficient for getting quality data. Application of various statistical approaches allows to identify phase transitions and evaluate structural change.

Современное оборудование для микроанализа вещества *in situ* поставляет большие массивы данных, характеризующие анализируемый материал с высокой локальностью. Подобные массивы возникают при исследовании динамики изменения спектров при вариациях внешних условий—температуры в спектроскопии рамановского рассеяния (РР) света и др. Традиционные методы обработки данных—«peak fitting» с последующим сопоставлением параметров спектральных линий, не всегда продуктивны, особенно для плохоразрешенных спектров в низкосимметричных, разупорядоченных минералах. В работе выполнен анализ перспектив использования статистических методов для обработки данных рамановской термоспектроскопии; реализован ряд алгоритмов, условно классифицированных с целью их комбинирования при обработке данных на «интегральные», преобразующие сложный спектр или его температурную зависимость (ТЗ) в простую функцию—автокорреляционная (АКФ) и автоконволюционная функции,